

Pengaruh Ekstrak Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao*) terhadap Mortalitas dan Kemampuan Makan *Plutella xylostella*.

(Effects of Cocoa Mesocarp Extract on the Mortality and Feeding Capability of *Plutella xylostella*)

VIEN S. D. FACHRUDIN¹, A. GEMINI², AND D. M. ZULFITRIANY³

J. Fitomedika. 7 (3): 167 – 170 (2011)

ABSTRACT The purpose of the study was to determine the effect of cocoa mesocarp extract on the mortality and feeding capability of *Plutella xylostella*. The study was conducted at the Laboratories of the Department of Plant Pests and Diseases, Faculty of Agriculture and Faculty of Pharmacy, Hasanuddin University, Makassar. Pods of two cocoa clones were collected from three districts in South Sulawesi, Soppeng, Pinrang, and Luwu. Treatments consisted of two clones of cocoa, PBC and KKM with concentrations of 2.5 and 5%. Each treatment had three replicates and for each replicate 10 larvae of *P. xylostella* were tested. Our results indicated that KKM extract at concentration of 5% was the most effective in killing the insect; while both KKM 5% and PBC 5% significantly inhibited the feeding activity of *P. xylostella*.

KEYWORDS cocoa pod, mesocarp, *Plutella xylostella*

Indonesia merupakan salah satu produsen kakao terbesar di dunia hingga saat ini. Tahun 2009 produksi biji kakao mencapai 480.000 ton. Produsen terbesar kakao di dunia ditempati Pantai Gading dengan produksi sebesar 1.300.000 ton sementara Ghana sebanyak 750.000 ton. Luas perkebunan kakao yang dimiliki masyarakat sekitar 92,7% dari luas seluruh perkebunan kakao di Indonesia pada tahun 2009 yang mencapai 1.592.982 ha (Asnil 2009).

Produksi Kakao tahun 2010 berada pada kisaran 500.000 ton, naik dari tahun 2009 yang hanya mencapai 480.000 ton. Kenaikan produksi kakao itu dipicu karena melonjaknya produktifitas tanaman kakao di wilayah timur Indonesia, terutama di Sulawesi (Asnil 2009).

Pesatnya perkembangan perkebunan kakao di Sulawesi Selatan juga diikuti oleh beberapa permasalahan, antara lain rendahnya produktifitas tanaman. Rendahnya produktivitas tanaman tersebut disebabkan antara lain oleh karena serangan hama penggerek buah kakao (PBK) dan tanaman yang sudah tua. Berdasarkan data Dinas Perkebunan 2006, bahwa luas tanaman tua/rusak di Sulawesi Selatan sebesar 172,897 ha pada tahun 2005, luas tersebut mengalami peningkatan dari tahun sebelumnya sebesar 172.064 ha (Dirjen Perkebunan, 2006). PBK merupakan hama yang menimbulkan masalah yang cukup serius di Indonesia karena telah menyerang hampir seluruh pertanaman kakao di Indonesia, yang tentunya sangat merugikan petani

(Tadjo 2004). Menurunnya hasil produksi kakao akibat serangan PBK rata-rata 60.000 ton/tahun (Baon and Zaenuddin 2004).

Upaya pengendalian PBK yang ditempuh selama ini berbasis pada komponen pengendalian kimiawi. Sistem pengendalian kimiawi ini selain akan meningkatkan resistensi hama terhadap bahan kimiawi yang diaplikasikan, juga akan berdampak buruk pada keamanan lingkungan. Oleh karena itu perlu alternatif pola pengendalian PBK yang efektif dan ramah lingkungan namun dapat diaplikasikan dengan mudah dan efisien oleh petani.

Keragaman tanaman kakao berdasarkan ketahanannya terhadap PBK di lapang cukup tinggi. Berdasarkan penelitian Fachrudin dan Rusmayani (2005) diketahui bahwa terdapat keragaman ketebalan lapisan sklerotik diantara buah yang diuji, mulai dari 0.2 sampai 0.7 μm . Buah kakao dengan ketebalan 0.7 μm memiliki intensitas kerusakan biji yang rendah berkisar 0-10%, sedangkan pada buah dengan ketebalan sklerotik 0.3-0.4 μm kerusakan berkisar 20-40%. Keragaman ini kemungkinan diakibatkan oleh sumber bibit yang beragam. Hal ini memberikan gambaran bahwa terdapat variasi keragaman tanaman kakao di lapang berdasarkan ketahanan terhadap PBK (Agung 2005).

Penelitian-penelitian yang telah kami lakukan mengenai peran ekstrak lapisan kulit buah kakao terhadap mortalitas larva PBK, pada *Spodoptera* sp. dan *Plutella* sp., mendorong kami untuk meneliti lebih mendalam dengan mengidentifikasi senyawa-senyawa yang terkandung pada setiap lapisan kulit buah kakao, utamanya lapisan mesocarp buah kakao yang menyebabkan mortalitas tinggi pada jaringan tersebut (Fachrudin & Fachrudin 2003; Fachrudin 2005; Fachrudin 2007a).

¹ Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Unhas.

² Fakultas MIPA Universitas Hasanuddin

³ Politeknik Pertanian Negeri Pangkep, Sulawesi Selatan

Ekstrak lapisan mesocarp buah kakao tahan memberikan mortalitas yang tinggi pada larva instar III *Spodoptera* sp. (Fachrudin 2007b). Dalam penelitian ini akan diidentifikasi kekuatan antibiosis senyawa kimia yang terdapat baik pada klon tahan (resisten maupun klon tidak tahan (non resisten). Diharapkan hasil identifikasi dapat dimanfaatkan dalam pengendalian hama khususnya ketahanan terhadap PBK.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas senyawa kimia yang terdapat pada mesocarp kulit buah kakao melalui bioassay terhadap mortalitas dan kemampuan makan larva serangga Ordo Lepidoptera. Hasil bioassay tersebut diharapkan akan membantu di dalam memberikan informasi terhadap teknik pengendalian terhadap PBK, utamanya bagi pemulia tanaman.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian dan Laboratorium Farmasi MIPA, Universitas Hasanuddin. Bahan penelitian berupa buah kakao dengan klon yang berbeda di ambil dari tiga lokasi yaitu Kabupaten Soppeng, Pinrang, dan Luwu. Penelitian berlangsung mulai Maret sampai November 2009.

Dalam penelitian ini terdiri dari dua klon tanaman kakao, yaitu PBC dan KKM. Untuk setiap klon digunakan 500-600 buah. Jaringan mesocarp yang telah dipisahkan segera dikeringkan dibawah sinar matahari sampai mencapai kering tertentu (penjemuran dilakukan beberapa hari). Setelah semua bahan sudah terkumpul maka dilakukan proses penghalusan bahan dengan menggunakan blender kering. Dari 100 biji kakao yang diambil di lapangan diperoleh kurang lebih satu kg bubuk jaringan mesocarp. Pengambilan sample, pengupasan dan penjemuran serta proses penggilingan bahan berlangsung kurang lebih tiga bulan.

Serangga yang digunakan untuk pengujian adalah *P. xylostella*. Serangga diambil dari lapangan dalam berbagai stadia umur (larva, pupa), serangga ini kemudian diperbanyak (*mass rearing*) di laboratorium. Proses *mass rearing* serangga sebagai berikut: Serangga stadia larva yang diperoleh dari lapangan dimasukkan ke dalam toples/gelas yang berisi kubis segar yang diletakkan dalam kurungan pemeliharaan. Larva kemudian dibiarkan sampai memasuki stadium pupa. Larva yang telah berubah menjadi serangga dewasa kemudian dimasukkan kedalam toples pemeliharaan.

Serangga yang sudah dewasa, diambil sepuluh pasang (jantan dan betina) kemudian dimasukkan masing-masing ke dalam lima buah toples yang berisi daun kubis segar sebagai tempat peletakan telur. Toples ditutup dengan kasa yang diolesi madu bagian atas sebagai makanan serangga dewasa.

Daun yang terdapat ditoples, diganti setiap hari dengan daun baru untuk memperoleh umur telur yang sama. Dengan demikian diperoleh umur larva yang

seragam, larva yang digunakan dalam percobaan bioassay adalah larva instar tiga.

Pelaksanaan Bioassay

Larva yang digunakan adalah larva instar III *P. xylostella*. yang telah diperbanyak dilaboratorium. Perlakuan yang diberikan adalah Kontrol, ekstrak klon PBCA (konsentrasi 2,5%), klon PBC B (konsentrasi 5%), KKMA (konsentrasi 2,5%) dan KKM B (konsentrasi 2,5%). Masing-masing diulang sebanyak tiga kali. Pada masing masing perlakuan digunakan 10 ekor larva instar III *P. xylostella*. Daun kubis dipotong persegi dengan ukuran 4x4 cm dicelup kedalam ekstrak yang telah diencerkan, kemudian dikering anginkan selama kurang lebih 10 menit. Setelah itu daun dimasukkan ke dalam cawan petri yang telah berisi 10 larva instar tiga *P. Xylostella* selama tiga jam. Perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Untuk perlakuan kontrol daun kubis dicelup dalam larutan metanol. Daun kubis tersebut diganti setiap hari dengan daun segar.

Pengamatan

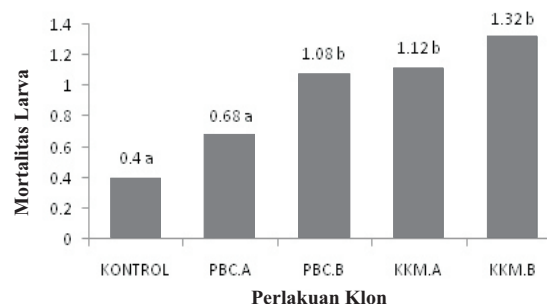
Pengamatan dilakukan setiap hari dimulai satu hari setelah aplikasi dengan menghitung tingkat mortalitas larva, jumlah daun yang dimakan dan banyaknya larva yang menjadi pupa. Pengamatan mortalitas larva dilakukan setiap 24 jam selama tiga hari dengan menghitung jumlah larva yang mati.

Pengamatan jumlah daun yang dimakan dilakukan setiap 24 jam selama tiga hari dengan cara menggambar pada kertas grafik untuk menentukan luasan daun yang dimakan. Sedangkan pengamatan pupa yaitu dengan menghitung larva yang berhasil menjadi pupa pada setiap perlakuan.

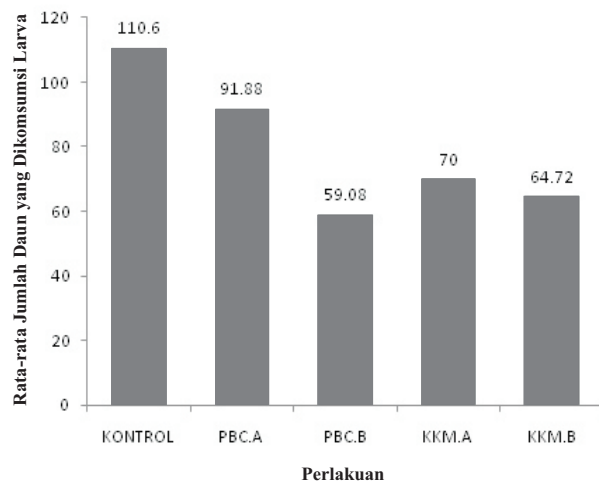
Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari lima perlakuan dan tiga ulangan, sehingga terdapat 15 unit perlakuan.

Hasil dan Pembahasan

Pengujian bioassay pada larva instar III *P. xylostella* selama 24 jam dengan selang waktu pengamatan setiap 2 jam, memperlihatkan bahwa pada konsentrasi ekstrak mesocarp klon KKM 5% memperlihatkan hasil terbaik dengan mortalitas larva tertinggi yaitu 1,3%. Sedangkan pada kontrol hanya mencapai 0,4%.



Gambar 1. Grafik rata-rata mortalitas larva instar III *Plutella xylostella* selama pengamatan pada perlakuan ekstrak klon kakao PBC.A (2,5%), PBC.B (5%), KKM.A (2,5%) dan KKM.B (5%).



Gambar 2. Jumlah daun yang dikonsumsi larva instar III *Plutella xylostella* selama pengamatan pada perlakuan ekstrak klon kakao PBC.A (2,5%), PBC.B (5%), KKM.A (2,5%), dan KKM.B (5%).

Hasil pengujian bioassay menunjukkan bahwa dengan konsentrasi 5% dan 2,5% ekstrak klon KKM memberikan pengaruh yang signifikan terhadap mortalitas larva. Hal tersebut menunjukkan bahwa ekstrak jaringan mesokarp bersifat antibiosis atau berpengaruh terhadap kehidupan larva.

Menurut Painter (1951), antibiosis berarti berpengaruh buruk bagi pertumbuhan, kelangsungan hidup, dan reproduksi dari serangga. Azhar dan Mardi (1987), menyatakan bahwa antibiosis lebih berperan dalam mekanisme resistensi tanaman kakao dibandingkan dengan *nonpreference* dan *tolerance*. Kekerasan lapisan sklerotik merupakan salah satu hal yang berperan penting dalam mekanisme antibiosis, walaupun ketebalan sklerotik juga mungkin memberikan kontribusi dalam hal ini (Susilo & Agung 2005).

Hasil pengamatan terhadap perilaku dan kemampuan makan larva instar III *P. xylostella* pada daun yang telah diberi ekstrak jaringan mesokarp memperlihatkan perbedaan yang nyata dengan kontrol. Selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 2.

Perilaku larva yang sangat aktif makan pada kontrol dan sangat pasif pada ekstrak mesokarp buah kakao menunjukkan adanya senyawa tertentu yang tidak disenangi oleh serangga sehingga mempengaruhi aktivitas gerak dan makan serangga.

Dalam hal ini senyawa-senyawa allelokimia memegang peranan sangat penting dalam proses makan serangga. Senyawa allelokimia yang terdapat dalam ekstrak mesokarp buah kakao antara lain terpenoid, flavanoid, fenolik dan alkaloid (Fachrudin *et al.* 2009).

Proses makan pada serangga melalui beberapa tahap yaitu :a) Pengenalan dan orientasi pada tanaman, b) mencicipi makanan, c) makan, d) berhenti makan dan menyebar. Tanaman yang layak untuk dimakan mempunyai stimulus untuk semua tahap. Tanaman resisten

tidak mempunyai stimulus satu atau beberapa tahap dalam proses makan serangga (Kogan 1982). Mekanisme resisten melalui proses makan bila digolongkan menurut klasifikasi Painter (1951) termasuk mekanisme non-preferensi atau antixenosis.

Kesimpulan

1. Konsentrasi ekstrak mesokarp klon KKM 5% memperlihatkan hasil terbaik dengan mortalitas larva tertinggi.
2. Konsentrasi mesokarp klon PBC 5% dan klon KKM 5% memberikan hasil sangat baik dalam menghambat makan larva *P. xylostella*.
3. Perilaku larva yang sangat aktif makan pada kontrol dan sangat pasif pada ekstrak mesokarp buah kakao menunjukkan adanya senyawa tertentu yang tidak disenangi oleh larva sehingga mempengaruhi aktivitas gerak dan makan serangga.

Daftar Pustaka

- Agung Susilo W. 2005.** The Relationship between characteristics of Sclerotic Layer of Cocoa Pods and Their Resistance , Cocoa Conference 2005 , Malaysia .
- Asnil B. A. 2009.** Produksi Kakao diprediksi Meningkat. 20 September 2009. <http://industri.kontan.co.id>.
- Azhar, I., and Mardi. 1987.** An Investigation on The Use Plant Resistance and Crop Manipulation in The Management of The Cocoa Pod Borer. Cocoa Research Station. Tawau, Sabah.
- Baon, J. B, and Zaenudin, 2004.** Antisipasi Pengembangan Kakao Nasional Menghadapi Regenerasi Pertama Kakao di Indonesia. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, Jember.
- Direktorat Jenderal Bina Perkebunan 2006.** Statistik Perkebunan Indonesia, Kakao. Departemen Pertanian.
- Fachrudin, V. S. D. dan Fachruddin, 2003.** Tujuh Tahun Penggerek Buah Kakao Di Sulawesi Selatan. Proceeding Pertemuan ilmiah Perhimpunan Entomologi Indonesia, IPB Bogor.
- Fachrudin, V. S. D. 2005.** Different Degree of Resistance of Cocoa Clone to the Cocoa Pod Borer (CPB) in Small Holder Cocoa Cultivation in South Sulawesi. Abstract of International food security, Malang Indonesia.
- Fachrudin, V. S. D. 2007.** The Effect of Anatomy and Morphology of Cocoa Pod Borer (*Conophomorpha cramerella* Snellen). The 5th International Symposium of Biocontrol and Biotechnology November, 1-3, 2007. Khon Kaen University Nong Khai Campus, Thailand.
- Fachrudin, V. S. D. 2007.** Mekanisme Resistensi Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L) terhadap hama Penggerek buah kakao (*Conophomorpha cramerella* Snellen). Abstrak Pertemuan Ilmiah Perhimpunan Entomologi Indonesia, Denpasar Bali.

- Fachrudin, V. S. D., A. Gemini, dan D.M. Zulfutriany, 2009.** Isolasi dan Identifikasi Antibiosis Hama Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha cramerella* Snellen) dari Jaringan Mesokarp Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.). Universitas Hasanuddin.
- Kogan, M. 1982.** "Plant Resistance in Pest Management". (2nd ed). Pp. 93-134. In R.L. Metcalf and W.H. Luckman (eds.) Introduction to Insect Pest Management. Wiley Interscience, New York.
- Painter, R. H. 1951.** Insect Resistance in Crop Plant. The Macmillan Company, New York.
- Tadjo, Masnama 2004.** Dampak Agribisnis Kakao Terhadap Perekonomian dan Pendapatan asli Daerah Sulawesi Selatan. Simposium Kakao 2004, Jogjakarta 4-5 Oktober 2004. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 5 p.

Diterima tanggal 25 November 2010; disetujui untuk dipublikasi tanggal 30 Februari 2011
